

(43) Date of publication of application: **11.04.95**

H04N 5/232
G02B 7/28

(71) Applicant: **CANON INC**

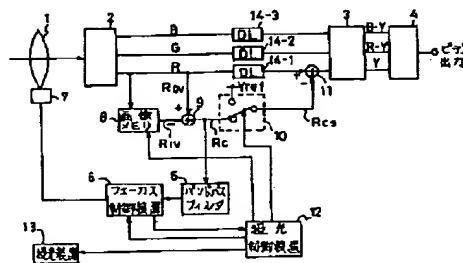
(72) Inventor: **TATSUMI SHINGO**

(57) Abstract:

PURPOSE: To enhance the automatic focus function even for an object with less contrast.

CONSTITUTION: The image pickup device is provided with a video camera having a passive system automatic focusing device in which a picture information incident from an image pickup lens 1 and photoelectric-converted by a CCD 2 is inputted to a focus controller 6 via a band pass filter 5 and a lens driver 7 drives the image pickup lens 1 to attain focusing. Then a projector 13 controlled by a light projection controller 12 emits a spot intermittently to an object to activate the automatic focusing function and an output increased by spot radiation is fed back to an adder 11 to avoid the effect of spot radiation of the projector 13 onto a picked up pattern.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-99600

(43) 公開日 平成7年(1995)4月11日

(51) Int. Cl. ⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H04N 5/232

H

G02B 7/28

8411-2K

G02B 7/11

K

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全6頁)

(21) 出願番号 特願平5-241418

(22) 出願日 平成5年(1993)9月28日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 辰巳 晋吾

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

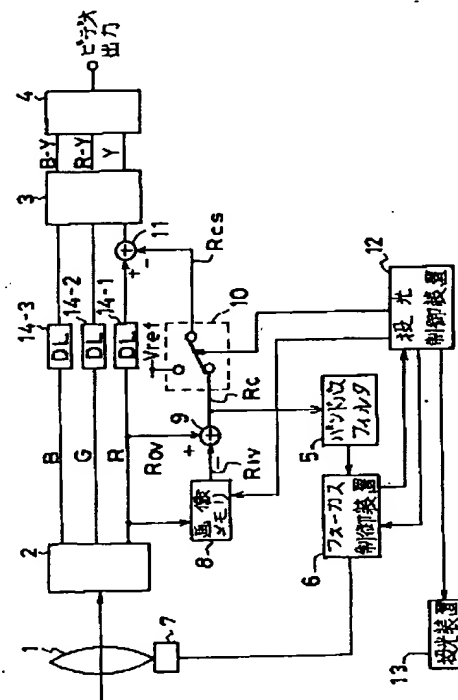
(74) 代理人 弁理士 丹羽 宏之 (外1名)

(54) 【発明の名称】 自動合焦装置付き撮像装置

(57) 【要約】

【目的】 コントラストの少ない被写体に対しても自動合焦機能を発揮する。

【構成】 撮影レンズ1から入射しCCD2で光電変換した画像情報をバンドパスメモリ5を介してフォーカス制御装置6に入力し、レンズ駆動装置7によって撮影レンズ1を移動して合焦させるパッシブ方式の自動合焦装置を備えたビデオカメラであって、投光制御装置12によって制御される投光装置13によって間欠的に被写体をスポット照射して自動合焦機能を動作させ、スポット照射により増加した出力部分を加算器11に帰還させて投光装置13のスポット照射が撮影した画面に影響することをなくする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 被写体からの光を撮像面に結像させるレンズと、結像面上の光の像を電気信号に変換する撮像部と、撮像部からの信号を映像信号に変換する信号処理装置と、パッシブ方式の自動合焦装置とから成る撮像装置であって、被写体に非発散光を照射する投光装置と、上記投光装置を間欠的に駆動する制御を行う投光制御装置と、少なくとも 1 つの画像メモリ装置と、上記画像メモリ装置の出力信号と前記撮像部からの信号との画像の相関をとる相関手段と、該相関手段の結果に関する情報を前記信号処理装置に帰還して投光装置からの照射による撮像部出力部分を消去する帰還手段とを備えた事の特徴とする自動合焦装置付き撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は自動合焦装置付きのビデオカメラ等、撮像装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 自動合焦（オートフォーカス）装置付き従来の TTL 方式ビデオカメラの一例をブロック図 5 を参照して説明する。

【0003】 図示してない被写体からの光は、レンズ 1 に依って撮像部 2 の撮像面上に結像される。撮像部 2 では、被写体からの光を光電変換して、電気信号 R、G、B として出力しプロセス回路 3 へ送る。プロセス回路 3 では、必要な処理、例えば、ホワイトバランス、 γ 処理、色差マトリックス等を実施し輝度信号 Y、色差信号 R-Y、B-Y を出力する。輝度、色差信号は、エンコーダ回路 4 でビデオ信号に変換して出力される。

【0004】 一方、プロセス回路 3 からの輝度信号は、バンドパスフィルタ 5 へ送られ高周波成分を弁別された後、フォーカス制御装置 6 へ送られる。フォーカス制御装置 6 は例えば小型電子計算機（マイクロプロセッサ）等で構成されている。フォーカス制御装置 6 では、バンドパスフィルタ 5 からの信号を一定周期毎に取り込み（例えば、ビデオの V 周期毎）、前回の信号のレベルと現在の信号のレベルとを比較して、現在のレベルが最大になるようにレンズ駆動装置 7 を駆動することに依ってレンズ 1 と撮像部 2 との光軸方向の相対位置を制御することによって、自動的に合焦させることが出来る。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 上記の様な、従来技術には次の様な問題点があった。

【0006】 即ち、上記従来例は、いわゆる「パッシブ方式」のオートフォーカス（AF）であり、上記方式に固有の欠点として、被写体のコントラストが少ない場合、被写体からの情報が得られず AF 動作が不可能になるという問題点がある。更に、この様な AF 装置を、いわゆる書画カメラ装置に適用すると、上記問題点が顕著になる。即ち、書画カメラ装置の場合、被写体として紙

面が多く、文字の少ない紙面ではコントラストが殆ど無い様な状況が頻発するからである。

【0007】 本発明は、上記従来技術の問題点を解消するためになされたもので、コントラストの少い被写体にも容易に AF 動作が可能な自動合焦装置付き撮像装置の提供を目的とするものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】 本発明に係る自動合焦装置付き撮像装置は、被写体からの光を撮像面に結像させるレンズと、結像面上の光の像を電気信号に変換する撮像部と、撮像部からの信号を映像信号に変換する信号処理装置と、パッシブ方式の自動合焦装置とから成る撮像装置であって、被写体に非発散光を照射する投光装置と、上記投光装置を間欠的に駆動する制御を行う投光制御装置と、少なくとも 1 つの画像メモリ装置と、上記画像メモリ装置の出力信号と前記撮像部からの信号との画像の相関をとる相関手段と、該相関手段の結果に関する情報を前記信号処理装置に帰還して投光装置からの照射による撮像部出力部分を消去する帰還手段とを備えた事の特徴とする構成によって、前記の目的を達成しようとするものである。

【0009】

【作用】 上記の構成により、本発明は、投光装置と少くとも一つの画像メモリ装置と相関手段とを設けた事に依って、コントラストの無い被写体を撮像する時でも、投光装置を点滅して非発散光（スポットライト）を間欠的に照射することによって良好な AF 動作を行うことができる。また帰還手段によって投光装置からの照射が撮像画面に影響を与えることはなく、良好な撮影を行うことができる。

【0010】

【実施例】 次に、本発明の一実施例を図 1 を参照して説明する。図 1 は、本発明に係る一実施例の概略ブロック図である。従来例の図 5 と同一部分または相当部分は同一符号で示し、重複説明を省き、新たに追加した構成と動作について以下説明する。

【0011】 撮像部 2 からの信号 R は、画像メモリ装置 8（例えば、ビデオのフィールドメモリ装置）に入力される。画像メモリ装置 8 は、投光制御装置 12 によって制御され、投光装置 13 に依って投光する特定期間のみ画像メモリ装置 8 から信号 RIV を出力する様に構成されている。

【0012】 画像メモリ装置 8 の出力 RIV は、加算器 9 に入力される。一方、加算器 9 には信号 R（メモリによる遅延の無い信号、以後、R0V と呼ぶ）も入力され、R0V と RIV の差を取る事に依ってフィールド間の相関出力 RC を出力する。加算器 9 の出力は、スイッチ 10 及びバンドパスフィルタ 5 に入力される。スイッチ 10 の他端には、基準電圧 Vref が入力されている。この基準電圧 Vref は、加算器 9 からの信号の“0”レベルに設定

されている。また、スイッチ 10 の中点は加算器 11 に接続されている。

【0013】スイッチ 10 は、投光制御装置 12 に依って制御され、投光時には加算器 9 と加算器 11 が接続され、非投光時には基準電圧 V_{ref} と加算器 11 が接続される。加算器 11 には、遅延器 14-1 に依って RC に対する時間調整がされた $R0V$ が入力される。

【0014】加算器 11 の出力は、プロセス回路 3 に入力される。また、他の信号 B、G は、信号 $R0V$ と時間を合わせるため、各々遅延器 14-3、14-2 を経た後、プロセス回路 3 に入力される。

【0015】一方、投光制御装置 12 へは、フォーカス制御装置 6 から情報が入力され、被写体からの情報が無い時に投光装置 13 を動作させると共に、フォーカス制御装置 6 へ投光中であることを伝える情報を送る。

【0016】投光装置 13 は、例えば、発光ダイオード (LED)、投光用レンズ等で構成され、被写体に対して発散しない光 (スポット光) を投光する。また、LED 発光のスペクトラムは、撮像装置 2 に依って受光する範囲のものである事は言うまでもない。即ち、本例の場合、LED の発光スペクトルは、撮像部 2 の赤の分光感度特性内に有り、他の緑及び青の分光感度特性には入らない特性のものである。なお、投光制御装置 12 による投光制御は、1 フィールド毎に間欠的に行われる。

【0017】次に、動作について説明する。

【0018】まず、投光をしていない状態で、被写体のコントラストが無い場合、例えば、白い紙を撮像している場合に付いて説明する。

【0019】被写体にコントラストが無いのであるから、撮像部 2 の出力 $R0V$ は一様なレベルの信号である。また、投光制御装置 12 の制御に依って画像メモリ装置 8 からの出力 RIV は出力されてこない。従って、加算器 9 の出力は $R0V$ の信号がそのまま出力される。この時、スイッチ 10 の中点は、投光制御装置 12 に依って基準電圧 V_{ref} に接続されているため、それ以降には信号は伝わらない。従って、プロセス回路 3 の R 入力には、遅延器 14-1 に依って一定時間の遅延を受けた $R0V$ 信号がそのまま入力され、通常の撮影状態と同じになる。一方、加算器 9 からの信号は、バンドパスフィルタ 5 にも入力される。しかし、この入力信号は一様であるため、バンドパスフィルタ 5 を通過すると、信号成分は無くなってしまう。従って、フォーカス制御装置 6 は、被写体にコントラストの無い事を認識し、投光制御装置 12 に依って投光装置 13 を動作させる事により、被写体にスポット光を照射する事になる。

【0020】一方、コントラストの有る被写体を撮像しているときは、上記と同様の過程を経た後フォーカス制御装置 6 に信号が入力されるため、通常のオートフォーカス動作を行う。

【0021】次に、投光装置 13 から被写体にスポット

光を照射している時の動作に付いて説明する。前記の様に、投光装置 13 を駆動するときは、例えば V 周期で、間欠的に駆動する。

【0022】最初に、投光装置 13 から光を照射している期間の状態に付いて説明する。まず、この状態の時の、被写体の様子を図 2 (A) に、そして撮像部 2 からの出力 $R0V$ を図 2 (B) に模式的に示してある。なお、簡単の為に、被写体は一様な反射率の白い被写体、例えば、紙とする。

【0023】図 2 (A) の四角で囲った箇所は白い被写体を示し、中央の円は投光装置 13 に依って照らされたスポット光を示す。尚、図中横方向はビデオの H 方向に相当し、縦方向はビデオの V 方向に相当する様に書いてある。

【0024】この様な被写体を撮像した時の撮像部 2 からの出力は、図 2 (B) に示す様になる。(B)-1 は H 方向の波形の模式図であり、(B)-2 は V 方向の波形の模式図である。図中、a のレベルは、(A) に示す白い紙の部分の明るさに相当し、b のレベルは、(A) に示すスポット光の部分の明るさの増加分 (スポット光に依る明るさ) に相当する。

【0025】次に、投光装置 13 から光を照射していない期間の様子を図 3 に示す。

【0026】図 3 (C) は図 2 (A) に相当し、同様に (D)-1 は (B)-1 に、(D)-2 は (B)-2 に相当し、図 2 からスポット光を無くしたものであり、スポット光以外は図 2 と同じである。

【0027】次に、信号処理系の動作に付いて、図 4 の概略タイミングチャートを参照しながら説明する。なお、撮像部 2 で用いる撮像素子としてフィールド蓄積モードの固体撮像素子 (例えば、CCD 撮像素子) を用いた場合を例にとって説明する。

【0028】図中横軸は時間軸を現す。図中 (1) は V D 信号を示し、(2) はフィールド信号を示す。(3) の信号は、いわゆるトランスファークゲートパルス Φ_t であり、固体撮像素子内の光電変換素子 (例えば、フォトダイオード) に蓄積された電荷を読みだし用 CCD 転送ラインに転送するパルスのタイミングを現す。即ち、良く知られている様に、前の Φ_t から現在の Φ_t までの間に蓄積された信号が、次の Φ_t までの間に読み出されるのである。従って、投光装置 13 によるスポット光を (4) の様なタイミングで照射すると撮像部 2 からの出力 $R0V$ は、(5) の様になる。即ち、スポット光の照射タイミングは、 Φ_t とつぎの Φ_t の間の期間であれば良い。この信号を画像メモリ装置 8 で 1 V 遅延させた信号 RIV の波形は (6) のようになる。従って、加算器 9 で、 $R0V$ と RIV の減算を行った加算器 9 の出力 RC は (7) の様な波形になる。尚、図中 "0" は、信号が無いと言う事を現すものである。

【0029】 $R0V$ 中スポット光に依存する信号が現れる

期間、例えばフィールドパルスFDの“H”の期間、上記信号RCをスイッチ10に依って通過させる様にした信号RCSを(8)に示す。この信号RCSとR0Vが遅延器14-1を通過した信号RDOVとを加算器11に入力して、 $RDOV - RCS$ の演算を行うと、スポット光によるレベルaがキャンセルされる。この時の波形を(9)に示す。従って、以降の信号処理にはスポット光の影響はなくなり、通常の撮影と同じになる。

【0030】一方、加算器9の出力はバンドパスフィルタ5に入力されている。この信号(図4(7)の波形)は、被写体上のスポット光にのみ依存した信号であり、レンズ1のフォーカス状態を反映している。この信号がバンドパスフィルタ5を通過すると、(10)の波形の様になり、従来のオートフォーカス用の信号として使われる。このようにして、被写体にコントラストが無い場合でも、投光装置によって光を間欠的に投光する事に依って、良好なオートフォーカス動作が可能となると共に撮像画面上には影響が無く良好な撮影画像が獲られる。

【0031】本発明の一実施例(図1)では、画像メモリとしてフィールドメモリの場合について説明したが、これに限った事ではなく、例えば、フレームメモリを用いても良い。

【0032】また、本発明の画像メモリ装置として、フィールドメモリやフレームメモリとして説明したが、これは1フィールドあるいは1フレーム全域にわたるメモリである必要は無い。即ち、フィールドまたはフレーム期間内の画像メモリであり、スポット光による画像エリアをカバーしていれば良い。従って、コストの面からは、スポット光を小さくして、メモリのエリアを出来るだけ狭くする方が良い。

【0033】また、本発明の一実施例では、赤色の信号に対して処理を行う場合に付いて説明したが、これに限った事では無い。即ち、緑色や青色の信号に対して信号処理を行うようにシステムを構成しても良いし、複数の組み合わせでシステムを構成しても良い。この時、対応する投光装置は、対応する色を発光するように構成する事は言うまでもない。

【0034】また、本発明の一実施例では、被写体にコントラストが有る時は、通常のオートフォーカス動作をし、被写体のコントラストが無い時に、投光装置に依って光を照射するシステムについて説明した。しかし、オートフォーカス動作を行うときは、常に、投光装置に依って光を照射する様に構成しても良い。この場合は、照射された光は、オートフォーカスでフォーカスを合わせようとしている箇所の被写体上でのインジケータの役割を果たす。従って、書画カメラ装置等に適用すると、操作しやすくなり効果大である。

【0035】更に、本発明の一実施例では、プロセス回

路の前に本発明の信号処理を施しているが、信号処理を施す位置はこれに限った事ではない。例えば、ホワイトバランスの処理をした後でも良いし、ガンマ処理を施した後でも良い。

【0036】また、当然の事であるが、白黒のビデオカメラに対しても同様に構成できる事は、言うまでもない。

【0037】更に、本発明の一実施例に用いた「パッシブ方式」のオートフォーカス方式として、いわゆる「山のぼり」方式のうちの一例を挙げて説明したが、これに限った事ではない。「山のぼり」方式の他の方法を用いても良い。例えば、二次微分による「山のぼり」方式でも同様の効果を得られる。更に、「パッシブ方式」の内の他の方式、例えば「位相比較方式」に適用しても良い。

【0038】

【発明の効果】上述の様に、本発明に依れば、投光装置と投光制御装置と画像メモリ装置と相関手段を設け、投光装置を間欠的に駆動する事に依り、パッシブ方式のオートフォーカス装置を用いた場合でも、良好なオートフォーカス動作が可能となると共に、撮像画面には投光装置に依る光が映らず良好な撮影が可能となる。

【0039】特に、書画カメラ装置の様に、コントラストの少ない被写体を撮像する頻度の高いビデオカメラ装置に適用してその効果大である。更に、書画カメラ装置に用いた場合、投光装置に依る光が目視できるので、操作者にAFするポイントが分かり、操作性が良くなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 一実施例のブロック図である。

【図2】 一実施例の投光装置からの照射と出力の説明図である。

【図3】 一実施例の投光装置からの照射がないときの出力の説明図である。

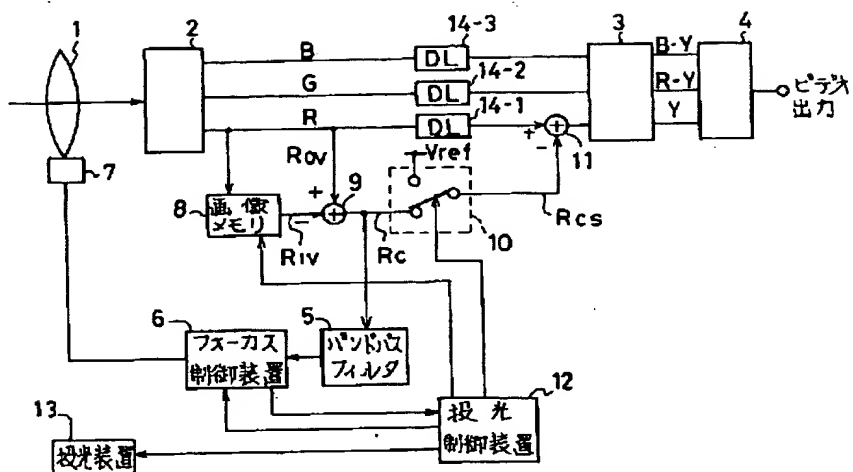
【図4】 一実施例の動作タイミングチャートである。

【図5】 従来の自動合焦装置付ビデオカメラのブロック図である。

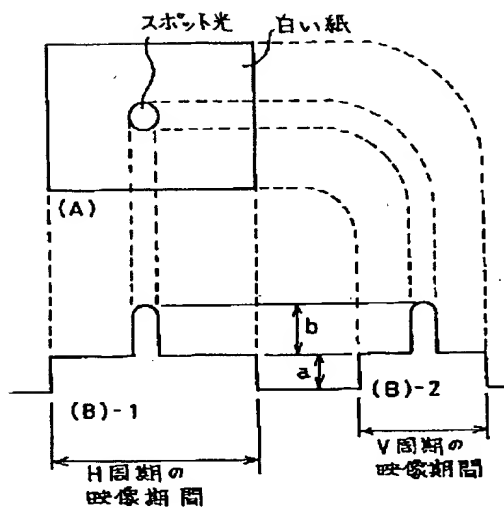
【符号の説明】

- 1 レンズ
- 2 撮像部(CCD)
- 3 プロセス回路
- 4 エンコーダ回路
- 5 バンドパスフィルタ
- 6 フォーカス制御回路
- 7 レンズ駆動装置
- 8 画像メモリ
- 9, 11 加算器
- 12 投光制御装置
- 13 投光装置

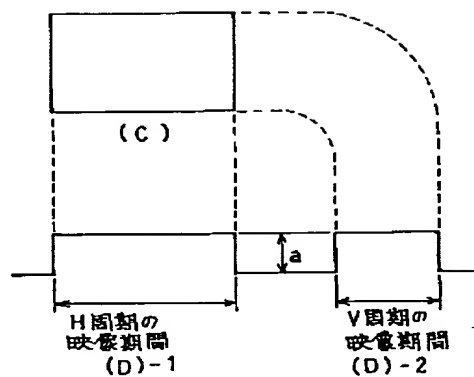
【図 1】



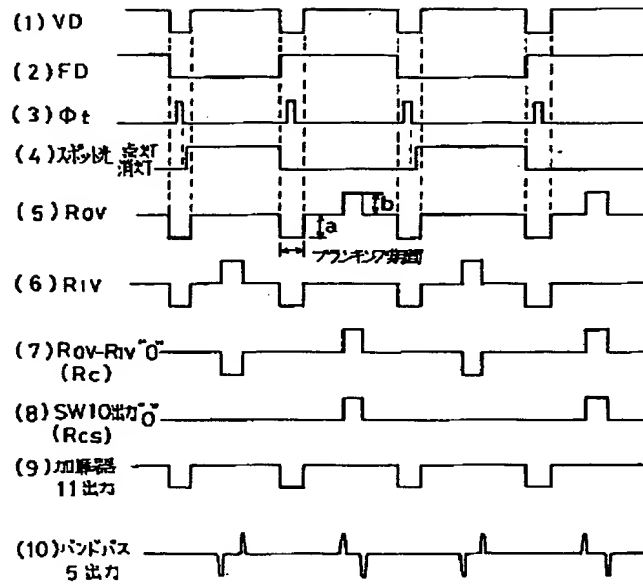
【図 2】



【図 3】



【図4】



【図5】

